

鶏肉の旨味成分に関する系統改良手法の検討

榛澤章三・高野美紀・川端和美¹・佐藤美保²・山本あや¹・立石智宣

独立行政法人 家畜改良センター兵庫牧場¹ 農林水産省 生産局

² 農林水産省 中国四国農政局

要 約

肉用鶏の味による改良を図るため、鶏肉の旨味成分として知られる遊離アミノ酸とイノシン酸量を鶏種ごとに測定し、鶏種の特性を調査するとともに、理化学分析や官能評価及び味覚センサーでの測定を組合せ、味の客観的な計測方法について検討した。鶏肉中の遊離アミノ酸量は、肉専用種（8週齢）が日本鶏や兼用種（15週齢）より多い傾向が見られた。イノシン酸は、日本鶏や兼用種が多い傾向であった。飼育期間の影響を見るため、日本鶏と兼用種を用いて8週齢と15週齢で比較した。飼育期間を長くすることで遊離アミノ酸量は減少する傾向が見られたが、その度合いは鶏種によって異なった。官能評価と理化学分析値との関係は、遊離アミノ酸のうち旨味系のアミノ酸量が多いほど全体の味と旨味を強く感じる傾向があり、イノシン酸量は逆に少ない傾向が見られ、鶏肉の味や旨味の強さに関しては、旨味系アミノ酸の影響が大きいと思われた。味覚センサーの測定では、旨味を示す sensor7(AAE)と塩味を示す sensor8(CT0)の差が大きいものほど官能評価でも有意となる傾向にあった。以上から、肉の味を濃い方向に育種改良していくには、遊離アミノ酸量や味覚センサー値を一つの指標として用いることが可能と思われた。しかし、一般においしいとされる日本鶏や兼用種では、専用種よりも遊離アミノ酸が少ない傾向があることから、鶏肉の味に関しては旨味成分のバランスや、今回測定されていない形質の影響も大きいと推測され、肉をよりおいしく改良するには官能評価とともに鶏肉の成分、物理的な特性を含め更に分析する必要がある。

緒 言

近年、鶏肉の消費・流通ニーズの変化に伴い、脂肪量、肉質等に特長を持った鶏の供給が強く要望されている。鶏肉のおいしさの重要な決定要素は、食感、香り、および味であると考えられており、鶏肉の味に影響する主な物質は、遊離アミノ酸、イノシン酸、およびカリウムイオンであることが Fujimura ら(1995)によって報告されている。

肉質に優れた鶏の改良を目指す中で、特においしい鶏肉を消費者に提供するため、おいしさで改良することを目標として、鶏種ごとに遊離アミノ酸等の味関連

物質の測定解析を行い、鶏種の特性を調査すると共に、味の数値化を図るため官能検査と味覚センサーを含む理化学分析との関係から系統の改良手法について検討した。

材料および方法

供試鶏

当場保有の白色プリマスロック種(WR)の4種(10, 13, 16, 981系統)、白色コーニッシュ(WC)2種(53, 54系統)、レッドコーニッシュ(RC, 56系統)の肉専用種7種と、軍鶏2種(831, 833系統)、薩摩鶏(82系統)、名古屋種(87系統)の日本鶏4種、ニューハ

ンブシャー (NH) (84 系統), と横斑プリマスロック種 (BP) (88 系統) の兼用種 2 種の中から, 試験に応じて全系統或いは一部の系統を用いて検討した。週齢は, 肉専用種が 8 週齢, 日本鶏と兼用種は 15 週齢を基本とした。82, 84, 87 系統は, 週齢比較のため 8 週齢時のサンプルも採取した。鶏肉は浅胸筋を用い, と殺 24 時間後に真空パックしたのち冷凍し, 5 18 時間で解凍して実験に用いた。

飼育期間の給与飼料は, 0~4 週齢まで CP 20.5% ME 2,840kcal/kg, 5~10 週齢まで CP 16.5% ME 2,820kcal/kg, 11~15 週齢まで CP 14.5% ME 2,760kcal/kg の飼料を不断給餌で飼育した。

実験 鶏肉中の遊離アミノ酸量とイノシン酸量

上記の鶏種全てを用いて遊離アミノ酸量を測定し, 一部の系統 (13, 16, 53, 54, 56, 84, 87) でイノシン酸量を測定した。試料の作製は Fujimura らの方法で行い, Waters 社製の高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いて測定した。

さらに, 週齢による遊離アミノ酸の変化について, 82, 84, 88 系統を用いて 8 週齢時と 15 週齢時と比較した。

実験 官能評価と理化学分析値

54, 84, 87 系について, 鶏肉スープによる官能評価を, 当場の味分析型パネルによる 2 点識別法で実施した。味分析型パネルは, 当場の選定手法に基づき, 味識別テスト (旨味, 塩味, 酸味, 甘味, 鶏肉スープ) と, 鶏肉スープを用いた弁別閾テストによって選出した。理化学分析は, 粗脂肪量, 粗タンパク量, 遊離アミノ酸量, イノシン酸量および味覚センサーによる測定を行った。なお, 味覚センサーと官能検査用のスープは同一のサンプルとし, スープの作製は食肉の官能評価ガイドライン (2005) に示した手法で作製した。さらに 13 系統を加えて, 官能評価と味覚センサー値との関係について検討した。

統計処理

実験 による系統間の比較では, ダンカンの多重範囲検定, 週齢間の比較では系統ごとに t 検定を行った。実験 による官能評価については二項検定 (1973), 理化学分析についてはダンカンの多重範囲検定を行った。

結 果

実験 鶏肉中の遊離アミノ酸とイノシン酸量

表 1 から, 各系統により遊離アミノ酸量に特徴が見られ, グルタミン酸については WR と WC が平均値で 150 $\mu\text{g/g}$ を超える高い値であり, 他の品種との差は有意であった。名古屋種では 86.7 $\mu\text{g/g}$ と今回測定した中では最も低い値であった。アスパラギン酸は, 薩摩鶏が 60.7 $\mu\text{g/g}$ と他の系統よりも高い値を示した。甘味を持つアラニンは, WR の 10 系統が 163.1 $\mu\text{g/g}$ と最も高く WR, WC, RC で高い傾向が見られたほか, NH で 125.6, 名古屋種でも 112.5 $\mu\text{g/g}$ と比較的高い値であった。軍鶏は, 831 系 833 系でそれぞれ 70.9, 68.4 $\mu\text{g/g}$ と低い値であった。イノシン酸については一部の系統のみであるが, 肉専用種の WR, WC, RC が 200 $\mu\text{g/g}$ 以下であるのに対して, 名古屋種や NH でそれぞれ 268.0, 317.4 $\mu\text{g/g}$ と比較的高い値であった。

遊離アミノ酸等の相関では, 旨酸味のアスパラギン酸とグルタミン酸の両者とも, 他の全ての遊離アミノ酸やジペプチドと正の相関であったのに対し, イノシン酸とは負の相関を示した。また, イノシン酸は, 他の遊離アミノ酸等とも全て負の相関を示した (表 2)。

週齢による比較 (表 3) では, 82 系統では多くのアミノ酸において 15 週齢時が 8 週齢時よりも含有量が低下する傾向を示し, グルタミン酸では 8 週齢では 157.8 $\mu\text{g/g}$ であったのに対して 15 週齢では 97.2 $\mu\text{g/g}$ であった ($P < 0.05$)。84 系統では, 8, 15 週それぞれ 100.1, 90.2, 88 系統でも 140.6, 118.0 $\mu\text{g/g}$ と 15 週が低い値を示したが統計的な有意差は無かった。その他の遊離アミノ酸も 15 週で減少するか, ほとんど変化が見られない傾向であった。

表 1. 品種・系統ごとの鶏肉（ムネ肉）中に含まれる遊離アミノ酸，ジペプチド，イノシン酸量（平均±SD）

(µg/g)

品種	白色プリマスロック種				白色コーニッシュ種		レッドコーニッシュ種	軍鶏	薩摩鶏	名古屋種	ニューハンプシャー種	横斑プリマスロック種		
	系統	10	13	16	981	53	54	56	831	833	82	87	84	88
	n	12	30	28	17	41	44	22	11	9	10	7	31	12
成分名 略号 味														
遊離アミノ酸														
アスパラギン酸 Asp 酸(旨)	36.8 cde ±15.2	38.5 cde ±15.3	43.7 bc ±16.4	42.7 bcd ±11.7	54.3 ab ±18.7	40.9 cde ±19.0	39.3 cde ±15.8	29.3 de ±12.5	27.6 e ±10.8	60.7 a ±11.2	29.6 de ±14.0	33.0 cde ±16.8	30.0 cde ±8.8	
グルタミン酸 Glu 酸(旨)	167.1 a ±38.4	154.6 a ±38.3	151.3 a ±62.4	159.9 a ±42.9	152.4 a ±36.9	151.3 a ±45.1	115.8 bc ±33.3	94.4 bc ±44.9	120.5 b ±36.8	97.2 bc ±10.5	86.7 c ±24.8	90.2 bc ±26.2	118.0 bc ±32.7	
アラニン Ala 甘	163.1 a ±74.6	120.3 abc ±55.3	119.8 abc ±57.5	117.6 abcd ±36.3	133.3 ab ±42.5	128.1 ab ±58.5	117.9 abcd ±54.5	70.9 cd ±45.6	68.4 d ±26.6	98.8 bcd ±11.7	112.5 abcd ±53.7	125.6 ab ±102.7	96.7 bcd ±26.0	
グリシン Gly 甘	57.3 a ±17.6	57.6 a ±35.9	47.4 a ±17.7	47.4 a ±7.9	52.7 a ±16.5	44.1 a ±18.5	42.8 a ±13.7	42.9 a ±39.2	32.3 b ±9.5	42.2 a ±4.3	51.5 a ±28.4	51.6 a ±45.8	40.3 a ±9.6	
セリン Ser 甘	69.9 abc ±15.9	62.6 cd ±19.8	66.3 bcd ±16.3	90.7 a ±18.9	87.7 ab ±23.1	69.4 abc ±24.2	63.9 cd ±12.7	53.7 cd ±24.4	44.2 d ±12.4	90.5 a ±7.4	65.3 bcd ±25.2	74.8 abc ±58.3	69.6 abc ±28.1	
トレオニン Thr 甘	53.1 a ±31.6	39.0 ab ±16.2	41.3 ab ±14.9	49.7 ab ±18.0	52.7 a ±24.4	43.3 ab ±20.0	37.7 ab ±16.6	45.2 ab ±38.1	28.7 b ±11.0	39.0 ab ±8.7	33.4 ab ±14.6	52.1 a ±35.4	39.4 ab ±14.4	
メチオニン Met 苦、甘	21.7 cde ±11.2	20.5 cde ±7.2	19.1 cde ±6.6	40.6 a ±6.5	25.0 cd ±12.9	22.5 cde ±9.2	16.4 de ±4.0	15.8 de ±6.7	13.6 e ±4.8	34.2 ab ±3.2	22.8 cde ±7.3	24.9 cd ±15.6	28.7 bc ±15.5	
プロリン Pro 苦、甘	71.9 a ±25.4	42.9 cdef ±21.9	57.9 abc ±30.5	48.6 bcd ±16.5	67.2 ab ±27.7	36.6 def ±21.4	46.3 cde ±33.8	24.0 f ±8.5	26.9 ef ±7.7	26.9 ef ±5.4	26.8 ef ±9.8	25.0 f ±11.2	30.3 def ±7.1	
バリン Val 苦、甘	32.9 bcd ±16.5	25.2 cde ±8.0	24.8 cde ±7.1	41.4 ab ±16.0	35.5 bc ±20.6	35.9 bc ±14.7	24.5 cde ±6.8	20.0 de ±11.9	15.8 e ±6.2	48.3 a ±5.3	32.7 bcde ±15.8	32.8 bcd ±25.3	29.2 bcde ±12.0	
アルギニン Arg 苦	82.1 ab ±9.8	51.0 def ±10.7	69.4 abcde ±21.6	89.4 a ±19.8	73.4 abcd ±22.0	57.3 cdef ±27.9	77.5 abc ±53.7	39.5 f ±12.2	60.1 bcdef ±28.8	67.2 abcde ±6.6	41.5 f ±14.9	48.9 ef ±20.6	58.1 cdef ±23.5	
ヒスチジン His 苦	14.6 bcd ±6.3	12.5 cd ±3.0	11.2 d ±3.2	26.5 a ±4.0	16.7 bcd ±12.5	18.7 abcd ±8.7	9.8 d ±2.1	15.6 bcd ±7.6	12.9 cd ±3.4	21.6 abc ±4.2	12.2 cd ±4.3	18.7 abcd ±10.4	22.5 ab ±7.8	
イソロイシン Ile 苦	22.1 bcde ±10.1	19.3 bcde ±7.8	16.4 cde ±5.9	27.9 b ±15.8	23.7 bcd ±13.6	25.8 bc ±10.6	16.0 de ±4.9	15.4 de ±9.5	12.8 e ±5.0	36.3 a ±4.3	23.0 bcd ±10.7	23.9 bcd ±17.2	23.9 bcd ±10.7	
ロイシン Leu 苦	50.6 bcd ±21.4	43.6 cde ±13.1	38.7 cde ±9.7	65.6 ab ±31.3	54.2 bc ±24.7	56.9 bc ±22.0	41.5 cde ±10.7	33.4 de ±17.3	29.3 e ±10.2	79.7 a ±6.8	49.7 bcd ±18.8	55.3 bc ±38.3	9.5 bc ±25.5	
リジン Lys 苦	73.3 bc ±30.1	54.8 bc ±15.4	65.1 bc ±25.8	102.6 a ±18.6	79.9 ab ±41.2	70.4 bc ±29.4	52.2 bc ±17.9	44.7 c ±18.2	56.0 bc ±17.3	73.2 bc ±8.7	46.9 c ±13.7	47.6 c ±21.0	60.0 bc ±22.7	
フェニルアラニン Phe 苦	29.3 bc ±8.0	25.5 cd ±7.3	24.9 cd ±6.8	36.7 ab ±12.6	31.0 bc ±11.0	30.1 bc ±11.0	23.7 cde ±5.9	17.4 de ±8.4	16.4 e ±4.7	41.6 a ±4.6	23.7 cde ±7.0	24.9 cd ±13.8	28.5 c ±12.7	
トリプトファン Trp 苦	12.2 cde ±4.5	10.4 def ±2.6	10.4 def ±2.8	19.7 a ±2.2	15.3 bc ±6.4	11.9 cde ±4.5	10.4 de ±2.8	6.4 fg ±2.3	5.7 g ±1.7	17.8 ab ±1.6	9.5 efg ±2.3	9.4 efg ±4.9	14.1 bcd ±8.1	
チロニン Tyr 苦	37.2 cde ±12.6	33.7 de ±8.5	34.4 cde ±9.1	53.1 ab ±21.8	48.4 abc ±15.5	40.5 bcde ±14.6	32.1 de ±10.2	25.6 e ±11.8	26.3 e ±8.0	60.5 a ±6.1	33.4 de ±4.5	35.3 cde ±20.7	45.6 bcd ±24.5	
アスパラギン Asn 無	30.4 cde ±7.5	28.9 cde ±7.7	26.3 cde ±4.7	58.9 a ±17.7	40.2 bc ±19.7	32.3 bcd ±15.8	27.9 cde ±7.6	16.0 de ±11.3	13.2 e ±4.2	47.8 ab ±5.4	25.1 cde ±5.3	36.2 bc ±29.5	38.3 bc ±22.3	
グルタミン Gln 無	104.3 c ±36.7	135.0 bc ±51.5	129.5 bc ±41.9	330.0 ab ±259.7	386.4 a ±309.8	225.9 abc ±225.6	140.8 bc ±49.9	115.9 bc ±69.5	154.2 bc ±208.3	331.1 ab ±46.5	114.2 bc ±18.4	314.7 abc ±360.0	323.4 abc ±245.6	
ジペプチド														
アンセリン Ans 無	11300.9 cde ±3196.9	12244.8 bcd ±3009.0	12860.3 bcd ±3675.2	13716.3 bcd ±3298.8	15059.3 abc ±2827.8	12686.2 bcd ±4386.8	15530.2 ab ±4671.2	11476.9 cd ±4909.9	12295.6 bcd ±4410.6	17714.0 a ±1934.6	8148.8 e ±1362.8	9774.1 de ±3275.3	12406.6 bcd ±4632.4	
カルニン Car 無	2847.2 bc ±547.0	1557.7 efg ±585.9	2554.9 bcd ±1058.2	3380.0 ab ±1263.8	3254.0 ab ±915.2	2696.0 bc ±936.2	3919.6 a ±1122.4	1799.9 def ±629.3	1303.3 fg ±738.7	1967.6 cdef ±317.6	821.4 g ±490.7	1653.2 efg ±910.6	2315.9 cde ±777.4	
核酸関連物質														
イノシン酸 IMP 酸(旨)		165.0 bc ±51.4	144.3 c ±32.5		155.2 bc ±65.1	195.6 bc ±67.9	197.6 bc ±17.5				268.0 ab ±27.8	317.4 a ±50.3		

a - e : 各測定形質において異符号間5%水準で有意

表2. 主な旨味成分と他の遊離アミノ酸等との相関

	Asp	Glu	IMP
Asp	-	0.52 ***	-0.48 **
Glu	0.52 ***	-	-0.52 **
Ala	0.53 ***	0.44 ***	-0.71 ***
Gly	0.48 ***	0.35 ***	-0.66 ***
Ser	0.69 ***	0.44 ***	-0.58 ***
Thr	0.58 ***	0.41 ***	-0.57 ***
Met	0.55 ***	0.37 ***	-0.19 ns
Pro	0.60 ***	0.52 ***	-0.41 *
Val	0.63 ***	0.38 ***	-0.51 **
Arg	0.49 ***	0.46 ***	-0.59 ***
His	0.46 ***	0.24 **	-0.57 **
Ile	0.59 ***	0.37 ***	-0.44 *
Leu	0.63 ***	0.39 ***	-0.52 **
Lys	0.63 ***	0.59 ***	-0.63 ***
Phe	0.67 ***	0.52 ***	-0.53 **
Trp	0.72 ***	0.47 ***	-0.46 **
Tyr	0.73 ***	0.47 ***	-0.43 *
Asn	0.62 ***	0.28 ***	-0.57 ***
Gln	0.53 ***	0.19 **	-0.34 ns
Ans	0.49 ***	0.34 ***	-0.52 **
Car	0.37 ***	0.32 ***	-0.49 **
IMP	-0.48 **	-0.52 **	-

***: P<0.001, **: P<0.01, *: P<0.05, ns: 有意性なし

表3. 異なる週齢(8, 15)のムネ肉中の遊離アミノ酸量 (μg/g)

系統 週齢 n	82		84		88	
	8W 10	15W 10	8W 8	15W 31	8W 10	15W 12
遊離アミノ酸						
Asp	83.6 a ±12.7	60.7 b ±11.2	48.4 ±12.3	33.0 ±16.8	50.9 a ±8.1	30.0 b ±8.8
Glu	157.8 a ±29.5	97.2 b ±10.5	100.1 ±12.0	90.2 ±26.2	140.6 ±13.1	118.0 ±32.7
Ala	254.3 a ±39.9	98.8 b ±11.7	218.3 ±28.8	125.6 ±102.7	126.7 ±16.7	96.7 ±26.0
Gly	118.4 a ±27.1	42.2 b ±4.3	76.6 ±19.0	51.6 ±45.8	52.2 a ±4.6	40.3 b ±9.6
Ser	223.3 a ±22.8	90.5 b ±7.4	129.9 ±24.9	74.8 ±58.3	103.7 a ±11.5	69.6 b ±28.1
Thr	100.6 a ±25.0	39.0 b ±8.7	85.6 ±32.2	52.1 ±35.4	69.2 a ±5.7	39.4 b ±14.4
Met	42.8 a ±5.8	34.2 b ±3.2	38.8 ±6.9	24.9 ±15.6	44.1 ±3.8	28.7 ±15.5
Pro	102.3 a ±33.4	26.9 b ±5.4	50.7 a ±12.7	25.0 b ±11.2	69.4 a ±24.3	30.3 b ±7.1
Val	91.1 a ±15.0	48.3 b ±5.3	51.8 ±15.7	32.8 ±25.3	53.4 a ±7.5	29.2 b ±12.0
Arg	92.3 a ±16.7	67.2 b ±6.6	92.9 a ±10.4	48.9 b ±20.6	81.8 ±21.3	58.1 ±23.5
His	32.3 a ±9.5	21.6 b ±4.2	17.5 ±5.2	18.7 ±10.4	27.2 ±4.0	22.5 ±7.8
Ile	56.2 a ±7.2	36.3 b ±4.3	34.5 a ±9.2	23.9 b ±17.2	40.6 a ±4.8	23.9 b ±10.7
Leu	122.1 a ±16.3	79.7 b ±6.8	82.5 a ±22.0	55.3 b ±38.3	91.2 a ±8.3	54.1 b ±25.5
Lys	84.5 ±17.1	73.2 ±8.7	67.0 ±19.8	47.6 ±21.0	100.9 a ±13.2	60.0 b ±22.7
Phe	50.4 a ±5.5	41.6 b ±4.6	34.1 a ±9.2	24.9 b ±13.8	49.2 a ±3.7	28.5 b ±12.7
Trp	17.8 ±2.1	17.8 ±1.6	13.1 ±2.9	9.4 ±4.9	22.4 a ±2.6	14.1 b ±8.1
Tyr	63.4 ±8.4	60.5 ±6.1	44.4 ±11.1	35.3 ±20.7	65.4 ±5.9	45.6 ±24.5
Asn	77.3 a ±14.7	47.8 b ±5.4	59.4 ±12.4	36.2 ±29.5	62.7 a ±9.6	38.3 b ±22.3
Gln	507.4 a ±119.4	331.1 b ±46.5	794.8 a ±137.8	314.7 b ±360.0	531.6 ±91.9	323.4 ±245.6
ジペプチド						
Ans	8693.4 b ±1419.2	17714.0 a ±1934.6	7268.1 ±2243.2	9774.1 ±3275.3	12792.6 ±1074.6	12406.6 ±4632.4
Car	3458.3 a ±619.5	1967.6 b ±317.6	2473.4 ±664.5	1653.2 ±910.6	5751.1 a ±414.4	2315.9 b ±777.4

同一系統における a-b間 で有意 (P<0.05)

実験 官能評価と理化学分析値

官能評価とサンプルごとの旨酸系アミノ酸とイノシン酸の含有量の差では、旨酸系アミノ酸量の差が大きい物が官能評価で味や旨味の強さを感じる傾向にあり、イノシン酸 (IMP) では逆に味を強く感じるもので少ない傾向を示した (表4)。

一般成分とアミノ酸量及び味覚センサーによる測定値 (表5) では、粗脂肪は 87 系統が有意に高く、粗タンパクとイノシン酸量の有意差は無かった。遊離アミノ酸量では、旨酸系の合計値で 54 系統が有意に高く、甘味系と苦味系では差は見られなかった。遊離アミノ酸総量では有意差は無かったが、遊離アミノ酸総量とジペプチド (カルノシンとアンセリン) の合計では 54 系統が有意に高い結果となった。また、味覚センサーでも、特に肉の味と関係すると思われる sensor7 (AAE, 旨味と甘味) や sensor8 (CT0, 塩味) で、54 系統が 82 や 87 系統よりも有意に高い結果となった。

表4. 官能評価と旨味成分量の差 (μg/g)

サンプル	官能評価		旨味成分の差 (試料1 - 試料2)				
	試料1	試料2	旨味	味	Asp	Glu	IMP
54-4967	84-1	**	*		29.2	71.1	-127.2
54-5043	87-1	**	**		11.8	20.1	-49.6
54-4693	84-2	*	NS		13.5	10.6	-33.5
84-2	87-4	NS	NS		1.8	25.1	42.7
84-6	87-3	NS	NS		-3.9	1.4	111.9
84-3	84-4	NS	NS		1.9	14.4	7.9
54-4967	54-4892	NS	NS		14.5	39.6	-29.9

***: P<0.01, *: P<0.05

官能評価で味や旨味を強いと判定されたものを試料1とした
官能評価で有意でないものはGlu量の多いものを試料1とした

考 察

表5. 一般成分, アミノ酸量, 味覚センサー値の比較

系統	54	84	87
粗脂肪(%)	0.4 b	0.2 b	1.6 a
粗タンパク(%)	24.7	26.2	25.6
イノシン酸(μg/g)	249.0	304.4	246.7
アミノ酸	50.1 a	28.7 b	28.1 b
旨酸系計	79.1	62.2	72.8
(nmol/g)	52.5	42.3	43.8
甘味系計			
苦味系計			
総アミノ酸量+Ans+Car	1952.2 a	1492.6 b	1216.1 b
sensor1	83.9 b	81.6 b	89.3 a
sensor2	20.6 a	20.7 a	14.1 b
sensor3	5.8	5.7	2.5
sensor4	42.2 b	42.3 b	45.0 a
sensor5	5.2 a	1.7 b	2.5 b
sensor6	46.2 b	48.1 a	49.0 a
sensor7	103.2 a	94.6 b	90.2 b
sensor8	26.3 a	18.2 b	11.2 c

a-c: 各測定形質において異符号間5%水準で有意

表6. 味覚センサー測定値と官能評価

試料 1	試料 2	旨味の強さ	味の強さ	味覚センサー値の差	
				sensor 7 (旨・甘味)	sensor 8 (塩味)
54-4967	84-1	**	*	11.2	12.0
54-5043	87-1	**	**	9.3	7.4
54-4693	84-2	*	ns	6.8	7.2
84-6	87-3	ns	ns	2.6	5.3
13-7071	13-7814	**	ns	5.2	0.2
54-4877	13-8302	ns	ns	0.6	5.1
13-7169	13-7146	ns	ns	5.0	2.3
54-4766	87-9121	ns	*	0.4	3.7
84-2	87-4	ns	ns	3.6	0.8
13-7279	13-7271	ns	ns	3.4	2.1
13-7786	87-9150	ns	ns	2.0	3.1
13-7396	13-7405	ns	ns	1.8	2.8
13-6805	13-8439	ns	*	2.7	2.3
13-8166	13-7639	ns	ns	2.7	2.1
84-9052	87-9136	ns	*	2.4	2.1
84-8982	54-5316	ns	ns	2.3	1.3
54-4967	54-4892	ns	ns	2.2	0.3
13-7462	54-5463	ns	ns	2.0	0.4
13-7338	13-7384	ns	ns	1.0	1.8
13-7523	84-9011	ns	ns	0.7	0.8
13-6916	13-6927	ns	ns	0.8	0.7
84-3	84-4	ns	ns	0.3	0.3

** : P<0.01, * : P<0.05, ns : 有意性無し

官能評価と味覚センサーの sensor7 と sensor8 の関係は (表6), 必ずしも一致していないものの sensor7 と sensor8 の差の大きいサンプルで官能評価においても味の差が認められる傾向が認められた。

実験 により, 肉専用種のグルタミン酸量が多く日本鶏や兼用種では少なく, イノシン酸では逆の傾向が見られ, 実験 の官能評価で, 肉専用種が日本鶏や兼用種よりも味や旨味を強く感じる傾向が見られたことから, 鶏肉の味に関してはイノシン酸よりもグルタミン酸の影響力が強いと思われた。また, 味覚センサーの sensor7 と sensor8 の値も, 官能評価との一定の関係が見られ, 旨酸味のアミノ酸量の差が大きいものではセンサー値の差も大きくなる傾向が見られたことや, グルタミン酸とイノシン酸では負の相関を示したことから, 肉自体の味に限定して選抜するには, グルタミン酸等の旨酸系の遊離アミノ酸量で選抜することが有効と思われた。また, 味覚センサーは, sensor7 の値はグルタミン酸量に比例して増加することが確認され, (藤村ら, 未発表), HPLC によるアミノ酸測定よりも簡易な測定法として, 味覚センサーの利用も有効な測定手段の一つと思われた。

旨味成分として知られるグルタミン酸とイノシン酸は, それ同士の相乗効果 (1967) や塩味成分との相乗効果 (1994) が知られており, 単体の含有量などによる選抜については十分検討する必要はある。また, 官能評価で味を強く感じる肉専用種にえぐ味を感じるといったコメントもあり, 15 週齢の肉がプロリン等苦味系のアミノ酸が減少傾向にあるなど, 旨味成分の影響だけではなく, 含有量が少なくとも苦味成分等も味に影響している可能性は大いにある。

今回の試験では, 脂肪や食感などの影響を排除し, 肉自体の味に絞り込むため, 細かく切った一定量の肉を 1 時間煮込み鶏肉スープサンプルを作製した。WR や WC などの肉専用種が日本鶏や兼用種よりも遊離アミノ酸量は多く, 鶏肉スープによる官能評価でも専用種が味や旨味を強く感じる傾向が見られたが, 一般的にはブロイラーより日本鶏や兼用種が美味とされており, 飼育期間を長くすることでおいしさが増すとも言われている。鶏肉の食味には, 味の強さだけではなく

食感も大きな要素であり，加熱による旨味成分の流出性や味のバランスも大きな要素と推察され，雑味が減少することでおいしいと感じることも考えられる．さらに，肉中の脂肪量等も食感に影響すると思われるため，これらについては官能評価とともに更に詳細な分析の必要性があり今後の検討課題としたい．

謝 辞

本研究を行うに際し，特に味覚センサーの測定で協力していただいた（独）畜産草地研究所畜産物品質評価研究室の佐々木啓介主任研究員に謝意を表します．また，官能検査に協力して頂いた味分析型パネルの皆さんに深く感謝いたします．

文 献

- Fujimura S, Kawano S, Koga H, Takeda H, Kadowaki M, Ishibashi T. 1995. Identification of taste active components in the chicken meat extract by omission test - Involvement of glutamic acid, IMP and potassium ion. *Animal Science and Technology*, 66 : 43-51.
- Fujimura S, Muramoto T, Do-ura I, Koga H, Itoh H, Tone N, Kadowaki M, Ishibashi T. 1997. Effect of feeding area and feed intake on meat composition and feed intake on meat compositions and taste relating components of broiler chickens. *Japanese Poultry Science*, 34 : 373-381.
- Kuninaka A, 1967. *The Chemistry and Physiology of Flavors*, ed. By Shultz, H. W., Day E. A., Libbey, L. M., p.515, AVI Publ.
- Ugawa T, Kurimura K, 1994. Enhancement of canine taste response to umami substances by salts. *The American Journal of Physiology*
- 日科技連官能検査委員会. 1973. 官能検査ハンドブック. 第 6 章 数点のサンプルの直接比較. 249-252.
- 日本食肉消費総合センター. 2005. 食肉の官能評価ガイドライン. 第 部 食肉の官能評価の事例. 味の官能評価. 68-70.

調査研究課題名

- 鶏肉の旨味成分に関する系統改良手法の検討
- 中期計画 第 2 - 4 - (1) - イ - (イ)
- 13 年度計画 第 2 - 4 - (1) - イ - (ア) - a
- 14 年度計画 第 2 - 5 - (1) - c
- 15 年度計画 第 2 - 2 - (1) - ア - (ア) - b
- 16 年度計画 第 2 - 4 - (1) - イ - (ア) - e
- 17 年度計画 第 2 - 4 - (1) - イ - (オ)
- 実施年度 平成 13 年度から平成 17 年度